

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-276368

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)12月1日

F 25 B 1/00

Q-7536-3L

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 空調装置における油戻し機構

⑯ 特 願 昭61-118824

⑰ 出 願 昭61(1986)5月23日

⑱ 発 明 者 杉 浦 博 之 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 デーゼル機器株式会社江南工場内

⑲ 出 願 人 デーゼル機器株式会社 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

⑳ 代 理 人 弁理士 千 明 武

明 細 書

1. 発明の名称

空調装置における油戻し機構

2. 特許請求の範囲

閉弁時に所定量の冷媒をエバポレータへ供給するようにした膨張弁と、エバポレータの下部と冷媒圧縮機の吸入側に連通する出口管に接続した油戻管と、油戻管と出口管の間に介装され、これら両管内の圧力差が所定値以下のときに開弁して、冷媒の一部を出口管へ導出させるようにした制御弁を具備したことを特徴とする空調装置における油戻し機構。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は例えば可変容量型冷媒圧縮機を装備した空調装置に好適な空調装置における油戻し機構に関する。

(従来の技術)

空調装置に装備される冷媒圧縮機の潤滑は、

一般に冷媒中の潤滑油を利用して行なわれ、この潤滑油は空調装置の運転中、冷媒と一緒に冷媒圧縮機からコンデンサおよびエバポレータへ流れ、これらの箇所で熱交換を阻害したり冷房能力を低下させ、更には上記圧縮機内の潤滑油の減少を招いて、焼き付きを起こす恐れがあるため、これを適宜冷媒圧縮機へ戻す必要がある。

特にこのような必要性は、近時その普及が予想される可変容量型冷媒圧縮機に温度式自動膨張弁を備えた空調装置では、その極小負荷運転時に上記膨張弁が閉弁しても、冷媒圧縮機が最小容量で運転が続行されるため、この状況下での圧縮機への油戻り量が極度に低下して、潤滑不足や温度上昇による故障の発生が懸念されていた。

従来、このような問題を解決するものとして、例えば実開昭49-31039号に開示された技術がある。すなわち、この公報にはエバポレータと冷媒圧縮機間の低圧側配管の

途中に電磁絞り弁を設け、該弁を走行用エンジンの回転数が所定値以下になった場合に閉弁させ、かつ上記弁に通路孔を設けて、その閉弁時にも一定量の潤滑油を冷媒圧縮機へ戻すようにした、車両用クーラ能力制御装置が示されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、この従来の装置では走行用エンジンの回転数が所定値以下になった場合は、エバポレータの実際の冷房負荷に関係なく電磁絞り弁が画一的に閉弁して、油戻し量を抑制させてしまうため、冷媒圧縮機の潤滑不足が生じ易く、しかも上記絞り弁の作動を種々の電子部品を駆使した電気回路で制御させていたため、装置が複雑かつ高価になるという問題があった。

本発明はこのような従来の問題を解決し、エバポレータの実際の冷房負荷に即して冷媒圧縮機への油戻しを可能にするとともに、構成の簡潔化を図るようにした空調装置におけ

る油戻し機構を提供することを目的とする。
(問題点を解決するための手段)

このため、本発明の空調装置における油戻し機構は、閉弁時に所定量の冷媒をエバポレータへ供給するようにした膨張弁と、エバポレータの下部と冷媒圧縮機の吸入側に連通する出口管に接続した油戻管と、油戻管と出口管の間に介装され、これら両管内の圧力差が所定値以下のときに開弁して、冷媒の一部を出口管へ導出させるようにした制御弁を具備し、エバポレータの極小負荷運転時でも所定量の冷媒をエバポレータへ供給するとともに、その冷媒の一部を油戻管を通して出口管へ導出し、冷媒圧縮機への油戻りを促すし良好な潤滑を行なえるようにしたことを特徴としている。

(実施例)

以下、本発明を積層型のエバポレータを備えた空調装置に適用した図示実施例について説明すると、第1図乃至第4図において1は

冷房サイクルに介装された冷媒圧縮機で、実施例では連続的に容量を変えられ、かつ内部の圧力を感知して小容量化を可能にした可変容量型冷媒圧縮機が用いられ、その吐出口に接続された冷媒導管2の管路に、コンデンサ3とレシーバタンク4が介装されている。

レシーバタンク4に連通する冷媒導管としての入口管5と、冷媒圧縮機1の吸入口に一端を接続した冷媒導管としての出口管6との間には、積層型のエバポレータ7が介装され、これは第1図に示すように横長の器枠8内に、仕切板8、9により区画された複数の区画室10a、10b、10cを有している。

上記区画室10a、10b、10cの上下端部には、上部タンクからなる上部ヘッダ11a、11bと、下部タンクからなる下部ヘッダ12a、12bが設けられ、この上部ヘッダ11a、11bと下部ヘッダ12a、12bとの間に、冷媒チューブからなる多数の冷媒通路13が縦列に配置さ

れ、この相隣接する冷媒通路13の間にコルゲート状の放熱フィン14が設けられている。

冷媒の入口側に位置する区画室10aの下部ヘッダ12aには、前記入口管5が接続され、この入口管5と冷媒導管2との間に、内部均圧型の温度式自動膨張弁15が介装されている。この膨張弁15は冷媒導管2と入口管5に連通する中空筒状のバルブハウジング16を有し、これは第2図に示すようにその中高部に、上方に向かって緩やかに縮径するテーパ状のシート面16aを有し、該シート面16aの上下方向に第3図に示すような溝状の通路17が形成されていて、バルブ18による閉弁時においても上記ハウジング16の内部を連通可能にしている。

バルブ18は第2図に示すように上記シート面16aに嵌合可能な略円錐台形状に形成され、その上端部に弁棒19の一端が固定され、その他端がダイヤフラム20に固定されている。ダイヤフラム20は、バルブハウジ

ング16の上端に固定されたダイヤフラムケース21内に圧力変位可能に収容され、その変位によって上記バルブ18を上下動可能にしている。ダイヤフラムケース21にはダイヤフラムチャンバ22に連通するキャピラリチューブ23の一端が接続され、その他端には出口管6の外周面に取り付けられた感熱筒24が接続されていて、これらダイヤフラムチャンバ22とキャピラリチューブ23および感熱筒24内にエーテル等の感熱流体が充填されている。

一方、冷媒の入口側に位置する区画室10aの下部ヘッダ12aには、油戻管25の一端が接続され、その他端が制御弁26を介して出口管6に接続されている。制御弁26は第4図に示すように出口管6に取り付けられた管状の弁本体27を有し、該本体27の出口管6に臨む端面に開口部28が形成され、その内側に圧力応動弁29が上下動可能に収容されている。

ている。この他、図中39は下部ヘッダ12a、12bに収容された油分離後の潤滑油である。

(作用)

このように構成した油戻し機構において空調装置が運転され、冷媒圧縮機1から吐出された冷媒がコンデンサ3およびレシーバタンク4を経て、膨張弁15に導かれると、該弁15では空調装置の運転状況、つまりエバポレータ7における冷房負荷に応じて冷媒供給量を調量し、調量後の冷媒をエバポレータ7へ供給する。

例えばエバポレータ7における冷房負荷が低下し、出口管6内を流れる冷媒が所定温度以下になると、この温度を検出する感熱筒24内に充填された感熱流体が熱収縮し、キャピラリチューブ23に連通するダイヤフラムチャンバ22内の圧力が低下して、ダイヤフラム20が押し上げられる。このため、ダイヤフラム20と一体に変位する弁棒19に連

圧力応動弁29は上端部に円錐状のシール面29aを備えた軽量の杆体からなり、その下端部には銲部30が形成され、この銲部30と上記開口部28の内側周面との間にスプリング31が介挿されていて、常時は下方へ付勢されている。上記銲部30の直下には略皿形のストッパ32が固定され、その周縁部は第4図に示すように下方へ斜状に折曲されていて、この斜辺部に切欠または透孔等の複数の通口33が設けられ、これらの口縁部を弁本体27の内部に設けた段部34に係合させることにより、圧力応動弁29の上動を規制するようにしている。

35は弁本体27の下端部周面に設けられた雄ねじ部で、該ねじ部35にナット36が螺合しており、このナット36の内側開口縁部に、油戻管25の管端部に形成したフランジ部37が掛止され、このフランジ部37と弁本体27の下端部との間にOリング38が挿入され、上記油戻管25を油密的に連結し

結されたバルブ18が上動して、シート面16aとの隙間を狭小にし、該隙間を経て入口管5へ移動する冷媒流量を規制する結果、エバポレータ7内への冷媒供給量が抑制される。

こうして入口管5からエバポレータ7内に供給された冷媒は、各区画室10a、10b、10cに配列された冷媒通路13内を蛇行しながら順次移動し、その間に蒸発作用が進行して気化し、その冷媒ガスが出口管6へ流出する。そして、上記のような蒸発過程で冷媒は冷媒通路13の内壁と接触し、またはぶつかりながら微粒化され、比重量の大きな油分が冷媒から分離して下部ヘッダ12a、12bに収容される。

こうしてエバポレータ7の冷房負荷が小さい時は膨張弁15の開度が絞られ、冷媒の供給量が抑制されてエバポレータ7内での流通抵抗ないし圧力損失が低下する一方、これと前後して冷媒圧縮機1が内部の圧力感知により小容量化され、冷媒の吐出量が減量される

ため、出口管6と油戻管25との間における圧力差が小になる。

この結果、制御弁26に内蔵された圧力応動弁29がスプリング31の復元力によって下動し、そのシール面29aと開口部28との間の空隙が広げられる。したがって、下部ヘッド12aから押し出された潤滑油39は、油戻管25に導かれて弁本体27内に流入し、その開口部28より出口管6内の冷媒と合流して、冷媒圧縮機1へ送り込まれる。この場合の油戻管25による冷媒圧縮機1への油戻り量は、出口管6と油戻管25との圧力差の形成に因与する膨張弁15の絞り量と冷媒圧縮機1の形成容量に左右され、このうち上記絞り量は感熱筒24によるエバポレータ7の実際の冷房負荷に応じて設定されるから、実際の冷房負荷に見合った量の油戻しを行なえることとなる。

こうしてエバポレータ7の冷房負荷が更に低下し、空調装置が極小負荷運転に移行する

と、冷媒圧縮機1が最小容量化され、冷媒の吐出量を最小量にするとともに感熱筒24内の感熱流体が更に熱収縮してダイヤフラム20を押し上げ、これと同動する弁棒19を更に引き上げて、バルブ18を第2図(a)に示すようにシート面16aに密着嵌合させる。

このような状況の下でもバルブハウジング16内は、シート面16aに形成された通路17によって連通しているから、該通路17を通して少量の冷媒が入口管5からエバポレータ7内へ供給され、その蒸発作用が行なわれる。そして、この場合には膨張弁15によって冷媒の供給量とエバポレータ7内での流通抵抗ないし圧力損失が最小になり、しかも冷媒圧縮機1が最小容量化して吐出冷媒を最小量にするため、出口管6と油戻管25との間の圧力差が最小値に達する。

その結果、圧力応動弁29がスプリング31によりその最下位置まで移動し、シール面29aと開口部28との隙間、並びにストッ

パ33と段部34との隙間が第4図(a)に示すように最大量に開放されて、それらの流通抵抗が減少され、低圧下での油戻管25による油戻しを促す。それ故、このような空調装置の極小運転下でも油戻管25による油戻しが円滑に行なわれ、この時期における冷媒圧縮機1の駆動状況に見合う油戻り量が確保されて、十分な潤滑が行なえることとなる。

この場合、冷房負荷が所定値以下の時は、一部の冷媒が潤滑油39に交じって油戻管25から出口管6に導出されるため、エバポレータ7の冷房能力はその分低下することとなるが、冷媒の漏洩量は僅少であり、またこの時期の空調装置の運転には最大性能を要求されないから、實際上さしたる支障はない。

次にこのような空調装置の運転下で、例えば出口管6内を流れる冷媒が所定温度以上に達してエバポレータ7の冷房負荷が高くなると、感熱筒24内の感熱流体が熱膨張してダイヤフラム20を押し下げ、ダイヤフラム2

0と一体の弁棒19を下動させ、第2図(b)に示すようにバルブ18とシート面16aとの間を開放する。その結果、上記隙間を経て入口管5に移動する冷媒の流量が増量され、エバポレータ7内への冷媒供給量が増大されて冷房能力が高められる。

したがって、エバポレータ7内での流通抵抗ないし圧力損失が増大する一方、これと前後して冷媒圧縮機1が大容量化して冷媒の吐出量を増量させるため、出口管6と油戻管25との間の圧力差が増大する。

このため、圧力応動弁29が油戻管25内の圧力によりスプリング31に抗して押し上げられ、そのシール面29aが第4図(b)に示すように開口部28を閉塞して、弁本体27内と出口管6との導通を遮断する。したがって、油戻管25内に導かれた潤滑油39は出口管6への流出を阻止され、管25内に滞留する一方、出口管6内では通常の冷媒流が回復されて潤滑油が冷媒ガスと共に移動し、

冷媒圧縮機1へ戻される通常の油戻りないし潤滑が行なわれる。

このようにこの油戻し機構では、エバポレータ7の冷房負荷に基いて形成される出口管6と油戻管25の圧力差によって、制御弁26を開閉制御するようにしているから、従来のこの種装置のように多数の電子部品を駆使した制御回路を要するものに比べて、構成が簡潔になり、しかもエバポレータ7の小負荷ないし極小負荷運転に至る期間でも、当該冷房負荷に見合った量の冷媒が膨張弁15からエバポレータ7へ供給されるから、従来のこの種装置のように冷房負荷に関係なく冷媒の供給量を画一的に制限するものに比べて、実際の運転状況に即した油戻しないし冷媒圧縮機1の潤滑が可能になる。

(発明の効果)

本発明の空調装置における油戻し機構は以上のように、閉弁時に所定量の冷媒をエバポレータへ供給するようにした膨張弁と、エバ

ポレータの下部と冷媒圧縮機の吸入側に連通する出口管に接続した油戻管と、油戻管と出口管の間に介装され、これら両管内の圧力差が所定値以下のときに開弁して、冷媒の一部を出口管へ導出させるようにした制御弁を具備したから、前記圧力差が所定値以下となるエバポレータの冷房負荷が小さい時は、エバポレータの下部に滞留している潤滑油を冷媒と一緒に出口管に導出して、冷媒圧縮機への油戻りを促すことができ、この時期に生じ易い冷媒圧縮機での潤滑油の減少を防止して、良好な潤滑を行なえる効果がある。

また、エバポレータの極小負荷運転時においても、閉弁中の膨張弁からエバポレータへ所定量の冷媒を供給し、その一部を油戻管を介して出口管へ導出し、冷媒圧縮機への油戻りを行なうようにしているから、上記運転時においても冷媒圧縮機の良好な潤滑が確保され、その焼き付きを防止することができる。

特にこの効果は、近時その普及が予想され

る可変容量型冷媒圧縮機を装備した空調装置の極小負荷運転時において、上記圧縮機への油戻しと潤滑の不安を払拭し得る効果がある。

しかも本発明では、制御弁の開閉作動を油戻管と出口管の圧力差を利用して行なっており、従来のような複雑な電子部品を駆使した制御回路を要しないから、構造が簡潔な上に膨張弁の作動に基いて、実際の冷房負荷に即した油戻りを行なえる等の利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す概要図、第2図は本発明に使用した膨張弁の作動状態を示す断面図で、同図(a)はエバポレータの極小負荷運転時を示し、同図(b)はエバポレータの定常運転時を示している、第3図は第2図(a)のA-A'線に沿う拡大断面図、第4図は本発明に使用した制御弁の作動状態を示す断面図で、同図(a)はエバポレータの極小負荷運転時を示し、同図(b)はエバポレータの定常運転時を示している。

1…冷媒圧縮機、 6…出口管、
7…エバポレータ、 15…膨張弁、
25…油戻管、 26…制御弁

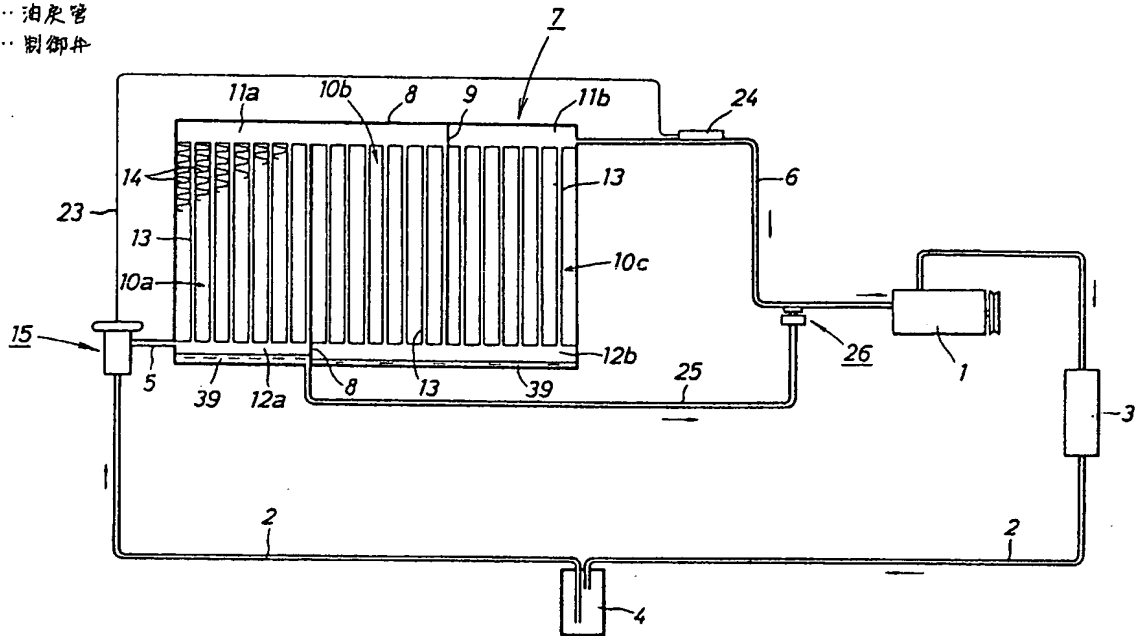
特 許 出 願 人 チーゼル機器株式会社

代理人 弁 理 士 千 明

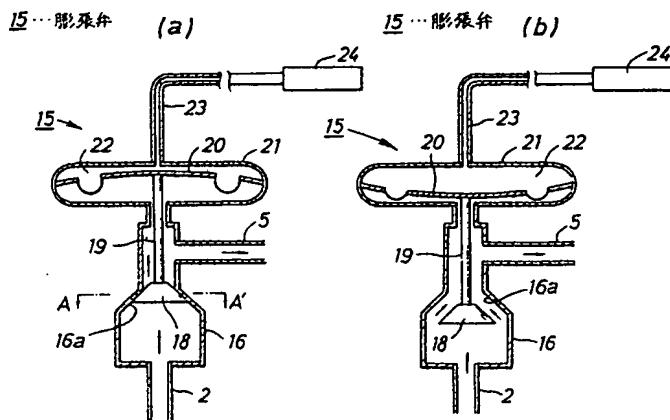


- 1 ... 冷媒圧縮機
6 ... 出口管
7 ... エバポレータ
15 ... 膨張弁
25 ... 油戻管
26 ... 制御弁

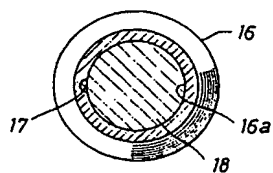
第 1 図



第 2 図

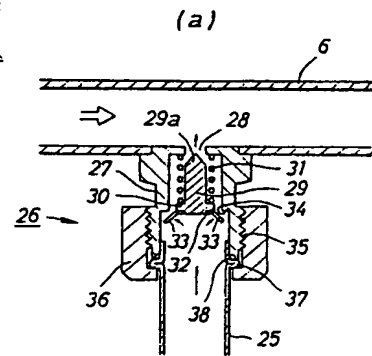


第 3 図

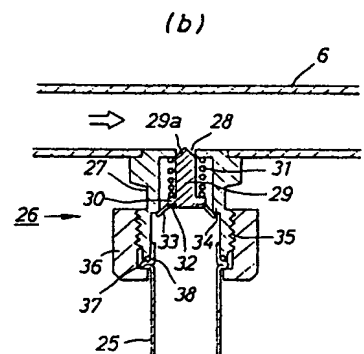


第 4 図

- 6 ... 出口管
25 ... 油戻管
26 ... 制御弁



- 6 ... 出口管
25 ... 油戻管
26 ... 制御弁



手続補正出 (自発)

補正の内容

特許庁長官 宇賀 道郎 殿

昭和61年6月27日

1. 事件の表示

昭和61年特許願第118824号

2. 発明の名称

空調装置における油戻し機構

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(333) ザーゼル機器株式会社

代表者 望月 一成

4. 代理人

東京都豊島区東池袋1丁目48番10号

25山京ビル316号

〒170電話03-980-1636

(8511) 弁護士 千 明 武



5. 補正の対象

明細書の「発明の詳細な説明」の欄および図面(第1図)

6. 補正の内容



別紙の通り

方式 弁 弁

1. 本願明細書の第2頁第12行目に「閉弁しても、」とあるのを、「最小の弁開度となっても、」と補正する。
2. 同じく、第5頁第12行目に「仕切板8, 9」とあるのを、「仕切板9」と訂正する。
3. 同じく、第6頁の第5行目と第6行目に亘る「、内部均圧型の」の記載を削除する。
4. 同じく、第7頁の第10行目と第11行目の記載を次のように補正する。「び感熱筒24内に感熱流体が充填されている。なお、この場合、上記感熱流体の特性により、バルブ18が閉弁せず最小開口を維持する方式の膨張弁を用いることも可能である。」
5. 同じく、第15頁第19行目に「閉弁時に所定量」とあるのを、「極小負荷時でも最小限度」と補正する。
6. 同じく、第16頁の第14行目と第15行目に亘る「閉弁中…供給し、」の記載を、「膨

張弁からエバポレータへ最小限度の冷媒を供給し、」と補正する。

